Catalogue no. 11-622-MIE — No. 001
ISSN: 1705-6896
ISBN: 0-662-34074-4

Research Paper

The Canadian Economy in Transition

A guide to research on the new economy

by Guy Gellatly

Micro-economic Analysis Division
18th Floor, R.H. Coats Building, Ottawa, K1A 0T6

Telephone: 1 800 263-1136

This paper represents the views of the author and does not necessarily reflect the opinions of Statistics Canada.

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

106-01944/

How to obtain more information

For information on the wide range of data available from Statistics Canada, you can contact us by calling one of our toll-free numbers. You can also contact us by e-mail or by visiting our Web site.

National inquiries line	**1 800 263-1136**
National telecommunications device for the hearing impaired	**1 800 363-7629**
Depository Services Program inquiries	**1 800 700-1033**
Fax line for Depository Services Program	**1 800 889-9734**
E-mail inquiries	**infostats@statcan.ca**
Web site	**www.statcan.ca**

Ordering and subscription information

This product is available in electronic format on the Statistics Canada Internet site, for free, as Catalogue no. 11-622-MIE. To obtain single issues, visit our Web site at **www.statcan.ca**, and select Products and Services.

Standards of service to the public

Statistics Canada is committed to serving its clients in a prompt, reliable and courteous manner and in the official language of their choice. To this end, the Agency has developed standards of service which its employees observe in serving its clients. To obtain a copy of these service standards, please contact Statistics Canada toll free at 1 800 263-1136.

The Canadian Economy in Transition Research Paper Series

The Canadian Economy in Transition is a series of new analytical reports that investigate the dynamics of industrial change in the Canadian economy. This new series brings together a coherent set of research reports that provide users with a wide variety of empirical perspectives on the economy's changing industrial structure. These perspectives include the dynamics of productivity, profitability, employment, output, investment, occupational structure and industrial geography. Readers are encouraged to contact the authors with comments, criticisms and suggestions.

The primary distribution medium for the papers is the Internet. These papers can be downloaded from the Internet at www.statcan.ca for free. Papers in the series are distributed to Statistics Canada Regional Offices and provincial statistical focal points.

All papers in *The Canadian Economy in Transition* series go through institutional and peer review to ensure that they conform to Statistics Canada's mandate as a government statistical agency and adhere to generally accepted standards of good professional practice.

The papers in the series often include results derived from multivariate analysis or other statistical techniques. It should be recognized that the results of these analyses are subject to uncertainty in the reported estimates.

The level of uncertainty will depend on several factors: the nature of the functional form used in the multivariate analysis; the type of econometric technique employed; the appropriateness of the statistical assumptions embedded in the model or technique; the comprehensiveness of the variables included in the analysis; and the accuracy of the data that are utilized. The peer group review process is meant to ensure that the papers in the series have followed accepted standards to minimize problems in each of these areas.

Statistics Canada
Micro-economic Analysis Division

A guide to research on the new economy

Guy Gellatly

Published by authority of the Minister responsible for Statistics Canada

© Minister of Industry, 2003

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior written permission from Licence Services, Marketing Division, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, Canada, K1A 0T6.

May 2003

Catalogue no.11-622-MIE no. 001
Frequency: Occasional

ISSN 1705-6896
ISBN 0-662-34074-4

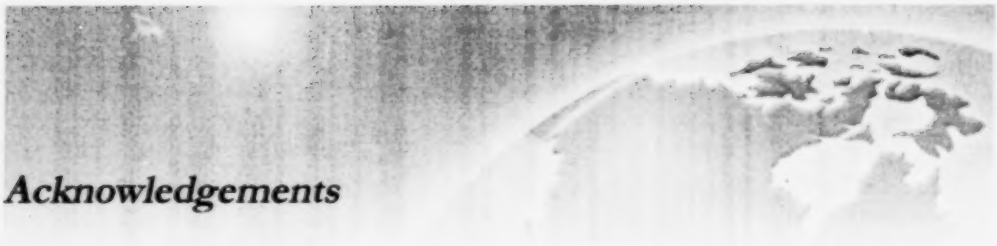
Ottawa

La version française de cette publication est aussi disponible (nº 11-622-MIF nº 001 au catalogue).

This paper represents the views of the author and does not necessarily reflect the opinions of Statistics Canada.

Note of appreciation

Canada owes the success of its statistical system to a long-standing partnership between Statistics Canada, the citizens of Canada, its businesses, governments and other institutions. Accurate and timely statistical information could not be produced without their continued cooperation and goodwill.



Acknowledgements

On behalf of all researchers who contribute to *The Canadian Economy in Transition Series*, I would like to thank our production team at Statistics Canada, whose efforts make the publication of these reports possible. Louise Laurin and Valerie Thibault oversee different aspects of the production process and work extensively with authors on the development of final products. Nicolas Rahal, Francine Simoneau and Cindy Renaud provide critical production support. I would also like to thank Shannon McPhail for her excellent work in developing the cover design and graphics for this series.

Authors are also indebted to numerous referees, both internal and external to Statistics Canada, for their valuable comments and suggestions. I am especially grateful to John Baldwin for his contribution to many of the projects featured in this series.

Guy Gellatly
Micro-economic Analysis Division
Statistics Canada

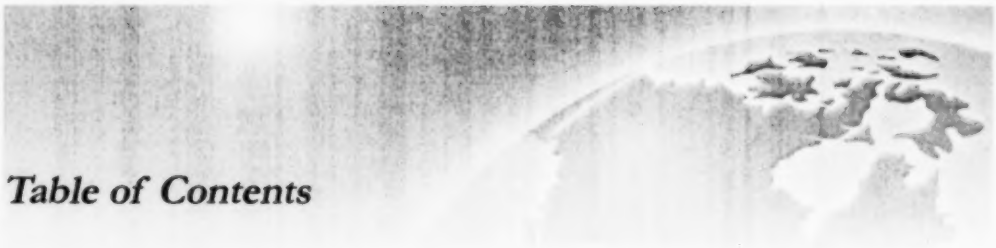


Table of Contents

1. Economies in Transition ***4***

2. Research on the New Economy ***7***

2.1 The growth of New Economy industries 7

2.2 The emerging geography of the New Economy 8

2.3 Long-run growth of knowledge workers 9

2.4 Are knowledge workers part of the New Economy 10

2.5 Training in high-technology firms 11

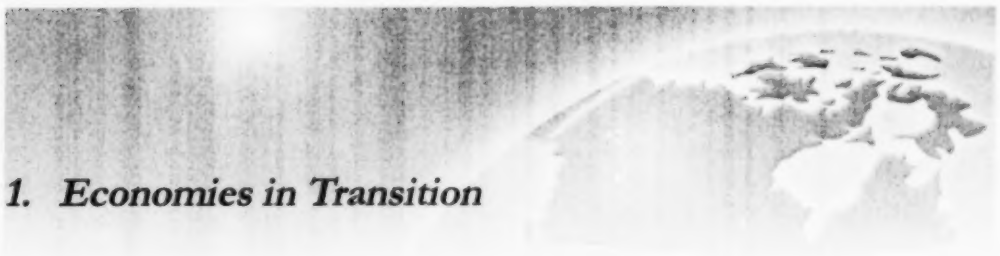
3. Future Direction for the Canadian Economy in Transition Series ***12***

3.1 Boom and bust cycles in technology markets 12

3.2 Commodity flows in the New Economy 12

3.3 Economic dynamism beyond ICT and science 13

References ***14***



1. *Economies in Transition*

Industrial transitions involve a continuous process of competitive reorganization. At any phase in an industry's lifecycle, evidence of competitive restructuring is legion: new startups challenging existing incumbents; more-productive firms gaining market share from less-productive competitors; large corporations acquiring new horizontal or vertical partners; growth-orientated companies shifting resources into new high-yield ventures. Innovation is the driving force behind competitive restructuring. New products, production techniques and organizational practices are continually reshaping the characteristics of the marketplace.

Survey-based research on innovation and technology use has substantially improved our understanding of industrial competition. Innovation surveys measure the rate at which new products and manufacturing processes find their way onto the marketplace. These help us understand how innovation and technology strategies vary—across industries at different stages of their lifecycle, and in different production environments, from traditional manufacturing to high-technology services. The innovation capabilities that firms develop have a direct impact on the organization of the marketplace; firms that invest in innovation, especially in core inputs such as research and development and advanced technology, are statistically more likely to outperform their less-innovative competitors (Baldwin and Gellatly, 2003).

Innovation captures a broad range of entrepreneurial activity.[1] Many innovations are modest, incremental changes, while others are more pathbreaking. Both contribute to the process of industrial renewal. The continuous introduction of a stream of incremental innovations can be expected to engender, over time, significant changes in market structure (Baldwin and Hanel, 2003). But it is the more monumental, pathbreaking innovations—particularly those that embody new advances in technology—that garner the majority of the limelight. Technology-based innovations embodied in computer hardware, software and telecommunications products are at the center of the structural transformation toward what many claim to be a *New Economy*.[2] New technologies have transformed how firms develop,

[1] For discussion and analysis of international standards for measuring innovation, see Holbrook and Hughes (2000).

[2] Productivity-based research on the New Economy has focused on ICT investments in hardware, software and telecommunications equipment. For a recent Canadian example, see Armstrong et al. (2002).

deliver and support traditional products; they have also opened up new avenues for innovation, helping foster the proliferation of brand new products and services.[3]

The impact of technological innovations on the economy's industrial structure can be studied in several ways. Macroeconomic analysts may choose to study how the composition of capital investment has shifted towards technology-based products, and the implications of this transition for the economy's output or productivity performance.[4] Industry analysts may instead concentrate on how aggregate technology profiles differ across sectors, and on evaluating the flow of innovative products from technology-producing sectors to technology-using sectors.[5] Microeconomic analysts may be more interested in the range of technological competencies within specific business populations, and in understanding how differences in innovation and technology strategies correlate with firm-specific growth and performance histories.[6]

Each level of analysis contributes to a better understanding of how technological innovation is transforming the industrial landscape.

The Canadian Economy in Transition is a series of new analytical reports that explore the dynamics of industrial change. The idea for this new series grew out of several independent research projects at Statistics Canada, all of which address topics related to the growth and development of the New Economy. In the near term, the series brings together several studies that focus on science and technology industries and knowledge workers. These include:

- A major report on the production and performance trends that have shaped the growth and development of Canada's information and communications technology (ICT) industries and science-based industries;
- A geographic analysis of ICT- and science-based employment growth in Canadian provinces, urban/rural regions and cities;
- A study investigating the long-run shift in Canadian labour markets towards knowledge-intensive occupations;

[3] There is an emerging literature on the New Economy which examines the characteristics of this structural transformation. An excellent discussion of different "schools of thought" within this literature is found in Stiroh (1999). A brief review of microeconomic and macroeconomic perspectives on the New Economy is presented in Beckstead and Gellatly (2003a), the first analytical report in *The Canadian Economy in Transition* series.

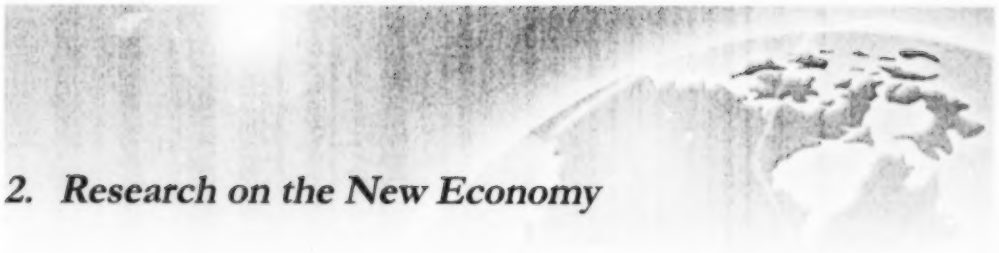
[4] The OECD's Growth Project is illustrative; their analysis (2000) explores the role that ICT investments play in accounting for growth differentials across Member countries.

[5] This production-versus-use distinction draws extensively on the analytical framework developed by Robson, Townsend and Pavitt (1988). In their seminal study of innovation flows, the authors develop a classification system that distinguishes between core (innovation-producing) industries and secondary industries that integrate production technologies developed in the core sector.

[6] For example, see Baldwin and Sabourin (2002). Their study examines relationships between technology use and plant performance in the food processing sector.

- A report that examines empirical relationships between ICT and science-based definitions of the New Economy and occupational-based definitions of the Knowledge Economy;
- An analysis of whether firm-specific technological competencies or membership in ICT and science-based industries are the more influential determinants of training incidence and training intensity in Canadian plants.

Brief summaries of these analytical reports are provided below.



2. Research on the New Economy

2.1 The growth of New Economy industries

Information and communications technology (ICT) industries develop, deliver and support many of the products and services at the heart of the technology revolution. The first analytical report (Paper No. 002) in *The Canadian Economy in Transition* series—*The Growth and Development of New Economy Industries*—examines long-run production and performance trends in Canada's ICT sector. *Growth and Development* offers a detailed statistical profile of the ICT sector during the 1980s and 1990s, the formative growth years of the information technology revolution. Drawing on a diverse collection of data resources, the report offers a long-run analysis of productivity, profitability, output, capital investment, trade, research and development, employment and labour quality. *Growth and Development* controls for industry differences by disaggregating the ICT sector into three sub-sectors: (1) core ICT services (e.g., computer services and telecommunications), (2) other ICT services (e.g., cable television, ICT distributive trades), and (3) ICT manufacturing (e.g., electronic products industries).

Growth and Development argues that ICT industries should not be viewed as the sole source of industrial innovation in the New Economy. Accordingly, the report also focuses on a larger collection of *science-based* industries—industries that make contributions to industrial innovation via relatively large investments in research and development and human capital. Almost all ICT industries are science-based. But the science sector also includes many R&D-intensive and skill-based industries beyond the boundaries of the technology sector. These include 28 science-based goods industries (e.g., aircraft industries, industrial chemicals and pharmaceuticals) and 9 science-based services (e.g., architecture, engineering and technical services industries). The authors round out their analysis by comparing the long-run production and performance characteristics of ICT and science industries to large collections of *other goods* and *other services* industries.

ICT industries have dynamic long-run input and performance profiles. GDP growth, employment growth, productivity growth, investments in technology, and R&D expenditures are all areas in which the ICT sector excels. In many respects, science industries are comparably dynamic. Long-run job gains and output growth in (non-ICT) science industries have been substantial, particularly in services. Long-run multifactor productivity growth in (non-ICT) science-based goods industries actually exceeds the sectoral average for the technology sector, as do long-run profit margins. Knowledge workers are just as prevalent

in many science environments, and science industries, on average, exhibit higher investment intensities than ICT industries.

The report cautions that neither ICT nor science industries should be viewed as homogeneous. Productivity growth (both labour and multifactor) is far more apparent in ICT manufacturing than in highly-visible core ICT services (i.e., computer services and telecommunications). Science-based goods industries enjoyed better multifactor productivity performance than any combination of service industries studied. Service industries excel in other dimensions. Core ICT services stand out in terms of GDP and employment growth. But science-based services are home to the largest improvements in labour quality. Profit margins are higher in science-based goods and core ICT services—reflecting higher levels of capital intensity.

The report also highlights examples of dynamic performance outside of technology and science-based environments. Significant numbers of industries in non-ICT, non-science environments outperform the ICT average in each of the analysis categories studied. And a small number of industries, including a cluster of automotive industries, surpass the ICT average across a range of input and performance categories. Significant industrial transitions are occurring in many economic sectors.

2.2 The emerging geography of the New Economy

Agglomeration economies, the benefits from locating in large, industrially diversified areas, are often posited to influence the location decisions of technology-based firms. Paper No. 003 in the *Transitions* series—*A Decade of Growth: The Emerging Geography of New Economy Industries*—investigates how employment growth in ICT and science-based industries is distributed across Canada's provinces, urban/rural regions and major cities. The report examines employment growth over the 1990 to 2000 period.

A Decade of Growth compares the absolute size of ICT and science-based workforces in different locations along with the proportional representation of ICT and science workers within local and regional economies. In addition, the report evaluates a series of possible explanations for why certain cities develop more intensive ICT-based economies than others. Multivariate regressions are used to test whether different urban characteristics—the size of the employment base, the amount of industrial diversification, and the contribution of (non-ICT) science industries to the employment mix—are useful predictors of local ICT-intensity.

High rates of entry fueled employment growth in ICT industries during the 1990s. *A Decade of Growth* shows that ICT employment growth was largely confined to major urban centers. Canada's large cities, led by ICT job creation in Toronto and Montreal, benefited significantly from the technology revolution. By 2000, the Ottawa-Hull region led all other urban areas in terms of the percentage of the local workforce employed in ICT industries. For most cities, employment growth in non-ICT science industries has been much more modest.

Calgary, Edmonton and Montreal enjoyed the largest gains in science industries (in absolute and percentage terms) over the decade. Many other cities witnessed low or negative employment growth in non-ICT science industries during the 1990s.

The report's multivariate analysis suggests that agglomeration economies play an important role in the formation of ICT industries. Cities with large employment bases and diversified industrial structures exhibit greater local ICT representation. In both 1990 and 2000, industrial diversification is positively associated with local ICT intensity. However, the analysis suggests that, over the course of the decade, community size is a more important determinant of ICT growth in Canadian cities.

2.3 Long-run growth of knowledge workers

Strategies for attracting, developing and retaining highly-skilled workers are widely perceived as requisites for success in the New Economy. Paper No. 004 in the *Transition* series, *Dimensions of Occupational Changes in Canada's Knowledge Economy, 1971-1996*, investigates the long-run growth of high-knowledge occupations in Canadian industry. Using occupational data from census files, 40 separate occupational groups are identified as knowledge-based. These are classified into three major categories—professional workers, technical workers and management workers.

Dimensions reports that the share of employment accounted for by knowledge workers increased at a steady rate over the 25 year study period. Gains in the early-to-mid 1990s were comparable to those in earlier periods. Within the aggregate knowledge workforce, compositional trends become apparent. High-knowledge workers in professional and management occupations have expanded their ranks more rapidly than those in technical occupations. Although males make up a larger percentage of knowledge workers, growth in the proportion of workers who are classified as knowledge-based is more apparent in the female employed labour force.

Across the industrial landscape, Canada's knowledge sector has grown about equally in goods and services industries. High-knowledge workers are much more likely to be located in urban areas. Because of differences in industrial and urban structure, the growth of the high knowledge workforce is most apparent in Ontario and Quebec. After controlling for differences in urbanization and industry mix, most provinces have similar concentrations of knowledge workers.

In focusing solely on changes in occupational structure, *Dimensions* takes a different approach to quantifying high-technology transitions within Canada's economy. Although labour inputs constitute only one aspect of a firm's high-technology profile, they are important determinants of industrial competitiveness. Research from a special survey has found that technology-based manufacturing firms place more stress on skilled workers than their

competitors. Technology-based firms are also more likely to train their workers in response to skill shortages that arise from the introduction of advanced technologies (Baldwin and Peters, 2001). In service industries, the line between labour development strategies and formal innovation strategies is often blurred. For many small firms, skill development strategies, such as training, effectively serve as their innovation strategy (Baldwin and Gellatly, 2003).

2.4 Are knowledge workers part of the New Economy?

Paper No. 005 in the *Transition* series—*Are Knowledge Workers Part of the New Economy? A note on the concentration of knowledge workers in different industrial environments*—explores empirical differences between science and technology-based definitions of the New Economy and occupation-based definitions of the Knowledge Economy. Two basic issues guide the analysis. First, which industries, beyond those located in technology and science-based environments, emerge as New Economy leaders when industry rankings are based solely on differences in occupational structure? Second, do high-knowledge industries outside of ICT and science-based environments "measure up" to the standard set by the ICT sector when evaluating different aspects of their growth and performance profile?

Knowledge Workers is a straightforward extension of the occupational methodology advanced in *Dimensions*. *Dimensions* defines the high-knowledge sector as the proportion of the employed labour force in certain occupational categories; counts of workers in all industries are used to estimate this share.

Knowledge Workers generates a high-knowledge sector—a small collection of industries with the highest knowledge scores—based on the proportional representation of knowledge workers in different industry environments. *Knowledge Workers* then compares the industrial composition of this high-knowledge sector with the ICT and science definitions used extensively in the *Transition* series to study the growth of the New Economy.

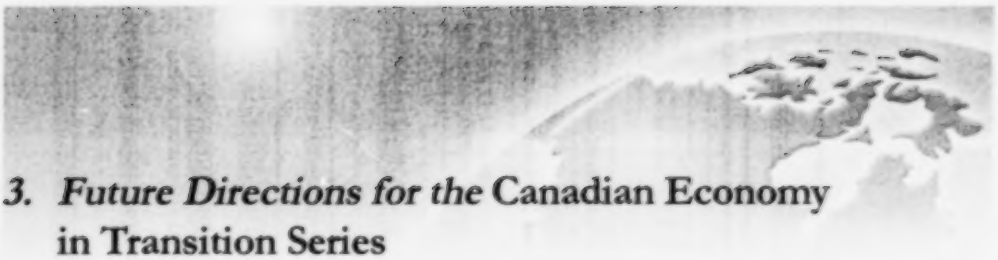
Eighteen industries are classified as *high-knowledge*. Together these industries make up 10% of business sector employment, about the same employment share as science industries. This high-knowledge group includes several ICT industries (e.g., computer services and electronic equipment manufacturing) along with other R&D and skill-based science industries (e.g., architecture, engineering and scientific services, and motion picture production industries). But the analysis also shows that many industries outside of ICT and science environments can be seen as New Economy leaders on the strength of their human capital characteristics. Financial and professional services are illustrative, with financial intermediaries, accounting, investment intermediaries, management consultants and legal services all making the grade as knowledge-based. Also designated as high-knowledge are industries—such as theatrical and entertainment services, services incidental to fishing, and services incidental to air transport—that would not necessarily garner headlines in studies of the New Economy.

While the non-ICT, non-science industries identified in *Knowledge Workers* make large investments in human capital, most do not have performance histories that put them on par with the technology sector. None of the high-knowledge industries outside of ICT or science environments experienced faster long-run GDP growth or multifactor productivity growth than the ICT industry average. However, several high-knowledge industries compare well with the ICT sector in other respects. Crude petroleum and natural gas industries have higher wages, faster growth in labour productivity, and higher profit margins. Accounting and legal services have experienced faster employment growth (in terms of workers and total hours), and higher profits.

2.5 Training in high-technology firms

The last of the first set of reports in *Transitions* (Paper No. 006) builds on earlier Statistics Canada research that asks whether the high-technology landscape is more about firms than industries. Using firm-level data from a special business survey, Baldwin and Gellatly (1998) found that new technology-based firms—successful young businesses that make significant investments in innovation, technology or human capital—operate in large numbers in many different sectors of the economy, not just in highly-visible, high-technology hubs. They also found that many industries could be classified as high-technology leaders, depending on the criteria used to define high-tech.

Paper No. 006 in the *Transition* series—*Who Trains? High-Tech Industries or High-Tech Workplaces?*—investigates whether the incidence and intensity of training follows from membership in ICT and science-based environments, or is more dependent upon firm-specific technological competencies, irrespective of the business's host industry. *Who Trains* is consistent with the latter view: training incidence is more firm-specific than industry-specific. Establishments that develop technological competencies are more likely to train than other businesses. Size effects are also apparent, as large plants are more likely to train than small or medium-sized plants.



3. *Future Directions for the* Canadian Economy in Transition Series

The first set of analytical reports in *Transitions* deals extensively with conceptual and measurement issues that help shape our understanding of abstract constructs such as the New Economy or the Knowledge Economy. New research projects are currently being developed that either build on existing themes, or extend the series in new analytical directions. Below is a brief survey of topics that are currently being considered.

3.1 Boom and bust cycles in technology markets

The first three analytical studies in *Transitions—Growth and Development, A Decade of Growth,* and *Dimensions*—focus on a period of long-run growth in technology markets. These studies tell us about the development of the New Economy in the 1980s and 1990s, prior to the downturn in technology markets in recent years.

The decision to begin the series with studies that focus, in effect, on the "calm before the storm" was largely conditioned by data considerations. Several of the databases that were used to develop growth profiles had operational constraints which limited data availability for more recent years. Many of these data limitations are subsequently being addressed. A priority for future studies is to profile the shakeout in technology markets during the 1999-2002 period. New studies that focus on the boom and bust cycle are apt to be more selective in the topics they cover. Several performance indicators published in *Growth and Development*, such as labour and multifactor productivity growth for New Economy industries, will be featured in upcoming reports as new data become available. But other lines of analysis also need to be developed. In particular, we need to learn more about the competitive restructuring that occurred in science and technology markets during the recent period of rapid growth and rapid decline. New studies on entry and exit may reveal much about the risks of entrepreneurship in science and technology industries.

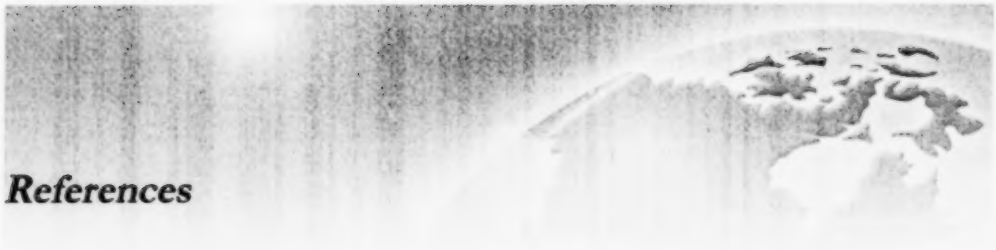
3.2 Commodity flows in the New Economy

Armstrong et al. (2002) recently published a study which examines the relationship between technology investments and output growth. Their analysis is based on the economy's stock of major ICT products—computer hardware, computer software and telecommunications equipment. Over the 1981 to 2000 period, Canadian businesses increased their investments in these products by an average rate of 16% per annum. Forthcoming studies in *Transitions* will extend our knowledge of the *use* or *commodity* dimensions of the New Economy by (1) examining the flow of technological capital between different economic sectors, and (2)

investigating industry-level relationships between technology use and productivity performance. Future technology profiles will also focus on alternative definitions of ICT capital. These include, first, a more extensive list of the commodity outputs produced by domestic technology industries, and second, commodity definitions that conform with the emerging ICT goods and services standards that are currently being developed by the OECD.

3.3 Economic dynamism beyond ICT and science

The *Transition* series features analytical reports that explore the dynamics of industrial change and competitive restructuring. Studies that focus on science and technology industries, knowledge workers, and ICT capital are featured prominently in *Transitions* because these topics shed light on the emerging dimensionality of the New Economy. But future studies will not limit themselves to these themes. New reports will focus on a broad spectrum of topics related to industrial change. These studies will make use of alternative industrial taxonomies in order to investigate (e.g.) how performance trends in labour-intensive industries compare with those in resource-based industries, or how growth in financial services compares with growth in the automotive sector. Other studies will draw on new survey data to develop profiles of specialized firm populations, such new technology-based firms or high-technology small firms, across a range of industry environments and/or performance categories. All will provide readers with rich, new empirical perspectives on competitive restructuring.



References

Armstrong, P., T. Harchaoui, C. Jackson and F. Tarkhani. 2002. *A Comparison of Canada – U.S. Economic Growth in the Information Age, 1981-2000: The Importance of Investment in Information and Communication Technologies.* Economic Analysis Research Paper Series 11F0027MIE2002001. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin, J.R. 1995 and P. Hanel. 2003. *Knowledge Creation and Innovation in an Open Economy.* Cambridge University Press.

Baldwin, J.R. and G. Gellatly. 1998. *Are There High-Tech Industries or Only High-Tech Firms? Evidence From New Technology-Based Firms.* Analytical Studies Branch Research Paper Series 11F0019MIE1998120. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin, J.R. and G. Gellatly. 2003. *Innovation Strategies and Performance in Small Firms.* Edward Elgard Publishing. Forthcoming.

Baldwin, J.R. and V. Peters. 2001. *Training as a Human Resource Strategy: The Response to Staff Shortages and Technological Change.* Analytical Studies Branch Research Paper Series 11F0019MIE2001154. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin, J.R. and D. Sabourin. 2001. *Impact of the Adoption of Advanced Information and Communication Technologies on Firm Performance in the Canadian Manufacturing Sector.* Analytical Studies Branch Research Paper Series 11F0019MIE2001174. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Beckstead, D., M. Brown, G. Gellatly and C. Seaborn. 2003. *A Decade of Growth: The Emerging Geography of New Economy Industries.* The Canadian Economy in Transition Research Paper Series 11-622-MIE2003003. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada. Forthcoming.

Beckstead, D. and G. Gellatly. 2003a. *The Growth and Development of New Economy Industries.* The Canadian Economy in Transition Research Paper Series 11-622-MIE2003002. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Beckstead, D. and G. Gellatly. 2003b. *Are Knowledge Workers Part of the New Economy? A note on the concentration of knowledge workers in different industrial environments*. The Canadian Economy in Transition Research Paper Series 11-622-MIE2003005. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada. Forthcoming.

Beckstead, D. and T. Vinodrai. 2003. *Dimensions of Occupational Changes in Canada's Knowledge Economy, 1971-1996*. The Canadian Economy in Transition Research Paper Series 11-622-MIE2003004. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada. Forthcoming.

Chowhan, J. 2003. *Who Trains? High-tech industries or high-tech workplaces?* The Canadian Economy in Transition Research Paper Series. 11-622-MIE2003006. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada. Forthcoming.

Holbrook, A. and L. Hughes. 2000. *Operationalizing definitions of innovation at the level of the firm*. Working Paper No.2. Innovation Systems Research Network.

Organization for Economic Cooperation and Development. 2000. *Is There A New Economy? First Report on the OECD Growth Project*. Paris.

Robson, M., J. Townsend and K. Pavitt. 1988. "Sectoral patterns of production and use of innovations in the UK: 1945-1983". *Research Policy*, 17, 1: 1-14.

Stiroh, K.J. 1999. "Is There a New Economy?" *Challenge*, July-August: 82-101.

N° 11-622-MIF au catalogue — N° 001
ISSN: 1705-690X
ISBN: 0-662-88920-7

Document de recherche

L'économie canadienne en transition

Un guide pour les recherches sur la nouvelle économie

par Guy Gellatly

Division de l'analyse microéconomique
Immeuble R.-H. Coats, 18e étage, Ottawa, K1A 0T6

Téléphone: 1 800 263-1136

Toutes les opinions émises par l'auteur de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour obtenir des renseignements sur l'ensemble des données de Statistique Canada qui sont disponibles, veuillez composer l'un des numéros sans frais suivants. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel ou visiter notre site Web.

Service national de renseignements	**1 800 263-1136**
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	**1 800 363-7629**
Renseignements concernant le Programme des bibliothèques de dépôt	**1 800 700-1033**
Télécopieur pour le Progamme des bibliothèques de dépôt	**1 800 889-9734**
Renseignements par courriel	**infostats@statcan.ca**
Site Web	**www.statcan.ca**

Renseignements sur les commandes et les abonnements

Ce produit est disponible sous forme électronique dans le site Internet de Statistique Canada, gratuitement, sous le nº 11-622-MIF au catalogue. Pour obtenir un exemplaire, visitez notre site Web à **www.statcan.ca** et choisissez la rubrique Produits et services.

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois, et ce, dans la langue officielle de leur choix. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1 800 263-1136.

Série de documents de recherche sur l'économie canadienne en transition

L'économie canadienne en transition est une série de nouveaux documents analytiques qui examinent les dynamiques du changement industriel présent dans l'économie canadienne. Cette nouvelle série offre aux utilisateurs des documents de recherche cohérents, sur une grande variété de perspectives empiriques de la structure industrielle de l'économie en mutation. Ces perspectives comprennent les dynamiques de la productivité, de la rentabilité, de l'emploi, de la production, de la structure professionnelle et de la géographie industrielle. Les lecteurs sont incités à correspondre avec les auteurs pour faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca. Les documents faisant partie de la série sont diffusés dans les bureaux régionaux de Statistique Canada et aux coordonnateurs statistiques provinciaux.

Tous les documents de recherche de la série *L'économie canadienne en transition,* passent à travers un processus d'évaluation des pairs et institutionnel, afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats issus d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut l'admettre, les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée, de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Statistique Canada
Division de l'analyse microéconomique

Un guide pour les recherches sur la nouvelle économie

Guy Gellatly

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2003

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada, K1A 0T6.

Mai 2003

N° 11-622-MIF n° 001 au catalogue
Périodicité : hors-série

ISSN 1705-690X
ISBN 0-662-88920-7

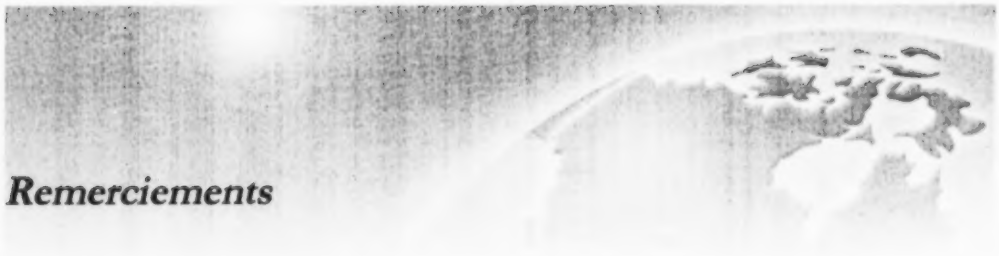
Ottawa

This publication is also available in English (Catalogue no. 11-622-MIE no. 001).

Toutes les opinions émises par l'auteur de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.



Remerciements

Au nom de tous les chercheurs qui ont contribué à la réalisation de la série de documents de recherche, *L'économie canadienne en transition,* j'aimerais remercier notre équipe de production à Statistique Canada, dont les efforts ont rendu possible la publication de ces derniers. Louise Laurin et Valerie Thibault ont supervisé différents aspects du processus de production et ont travaillé étroitement avec les auteurs lors du développement des produits finaux. Nicolas Rahal, Francine Simoneau et Cindy Renaud ont fourni un appui déterminant à la production. J'aimerais également remercier Shannon McPhail pour son excellent travail dans la conception de la page couverture et des graphiques de cette série.

Nous manifestons, également, une grande reconnaissance envers les nombreux arbitres, à l'interne comme à l'externe de Statistique Canada, pour leurs conseils et commentaires judicieux. Nous voulons témoigner, en particulier, de notre gratitude en l'endroit de John Baldwin pour sa contribution à plusieurs projets abordés par la série.

Guy Gellatly
Division de l'analyse microéconomique
Statistique Canada

Table des matières

1. Des économies en transition ***4***

2. Recherche sur la nouvelle économie ***7***

2.1 La croissance des industries de la nouvelle économie 7

2.2 La géographie émergente de la nouvelle économie 8

2.3 La croissance à long terme des travailleurs du savoir 9

2.4 Les travailleurs du savoir s'inscrivent-ils dans la nouvelle économie? 10

2.5 La formation dans les entreprises de haute technologie 12

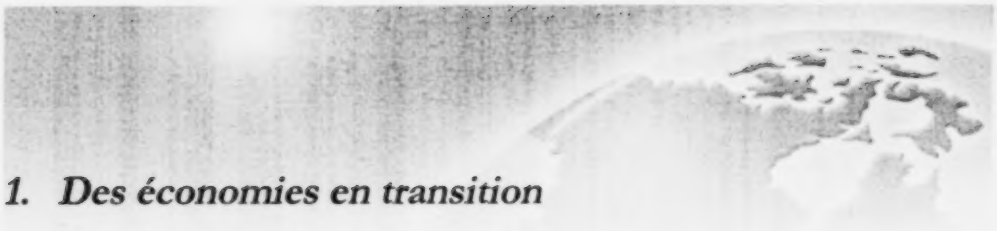
3. Orientations futures de la série L'économie candienne en transition ***13***

3.1 Les cycles d'expansion et de ralentissement des marchés de la technologie 13

3.2 Les mouvements des marchandises dans la nouvelle économie 14

3.3 Le dynamisme économique ailleurs que dans le secteur TIC et le secteur à vocation scientifique 14

Bibliographie ***15***



1. *Des économies en transition*

Les transitions industrielles se font moyennant une réorganisation concurrentielle continue. En tout temps au cours du cycle de vie d'une branche d'activité, il y a restructuration en fonction de la concurrence : de jeunes entreprises qui menacent celles établies; des entreprises plus productives qui soutirent une part du marché à des concurrents moins productifs; de grandes sociétés qui acquièrent de nouveaux partenaires horizontaux et verticaux; des sociétés axées sur la croissance qui affectent des ressources à de nouvelles entreprises à rendement élevé. L'innovation est l'élément moteur de la restructuration concurrentielle. Les nouveaux produits, les nouvelles techniques de production et pratiques organisationnelles refondent constamment les caractéristiques du marché.

Les projets de recherche conduits à partir d'enquêtes sur l'innovation et l'utilisation de la technologie, nous ont permis de parfaire notre compréhension de la concurrence industrielle. Des enquêtes sur l'innovation mesurent à quel rythme les produits et les procédés de fabrication se retrouvent sur le marché. Ainsi, nous comprenons mieux comment les stratégies en matière d'innovation et de technologie varient d'une branche d'activité à l'autre aux diverses étapes du cycle de vie et dans différents environnements de production, passant de la fabrication traditionnelle aux services de haute technologie. Les capacités d'innovation que les entreprises élaborent influent directement sur l'organisation du marché. Les entreprises qui investissent dans l'innovation, en particulier dans les facteurs de base, comme la recherche et développement, de même que la technologie de pointe, sont plus susceptibles sur le plan statistique d'être plus performantes que leurs concurrents moins innovateurs (Baldwin et Gellatly, 2003).

L'innovation s'applique à une vaste gamme d'activités entrepreneuriales[1]. De nombreuses innovations sont modestes, des changements marginaux, tandis que d'autres sont plus révolutionnaires. Néanmoins, elles contribuent toutes au processus du renouveau industriel. L'introduction continue d'un flot d'innovations modestes devrait engendrer au fil du temps d'importants changements dans la structure du marché (Baldwin et Hanel, 1995). Mais ce sont les innovations les plus révolutionnaires et monumentales, en particulier celles qui renferment des progrès technologiques, qui se font le plus remarquer. Les innovations axées sur la technologie qui sont appliquées au matériel informatique, aux logiciels et aux produits de télécommunications sont au centre de la transformation structurelle que plusieurs appellent

[1] Pour un examen et une analyse des normes internationales qui mesurent l'innovation, voir Holbrook et Hughes (2000).

la *Nouvelle économie*[2]. Les nouvelles technologies ont transformé la façon dont les entreprises élaborent, diffusent et soutiennent les produits traditionnels. Elles ont également permis d'ouvrir de nouveaux horizons pour l'innovation, favorisant, du coup, la prolifération de tout nouveaux produits et services[3].

On peut étudier selon plusieurs angles l'incidence des innovations technologiques sur la structure industrielle de l'économie. Les analystes macroéconomiques peuvent choisir d'étudier comment les capitaux sont maintenant investis dans des produits axés sur la technologie et en quoi cela influt sur la production ou la performance de la productivité de l'économie[4]. Quant aux analystes des branches d'activité, ils peuvent étudier en quoi les profils des technologies agrégées diffèrent d'un secteur à l'autre et évaluer le flux des produits innovateurs des secteurs producteurs de technologie aux secteurs consommateurs de technologie[5]. Les analystes microéconomiques peuvent s'intéresser à l'éventail des compétences technologiques au sein de populations d'entreprises précises et vouloir comprendre comment les différences de stratégies en matière d'innovation et de technologie sont en corrélation avec les antécédents de croissance et de performance des entreprises[6].

Chaque niveau d'analyse nous permet de mieux comprendre comment l'innovation technologique transforme le paysage industriel.

L'économie canadienne en transition est une série de nouveaux rapports analytiques qui étudient la dynamique du changement industriel. L'inspiration de cette nouvelle série provient de plusieurs projets de recherche indépendants à Statistique Canada qui traitent tous de la croissance et du développement de la nouvelle économie. À court terme, la série rassemble plusieurs études qui portent sur les industries TIC et celles à vocation scientifique, de même que sur les travailleurs du savoir. Il s'agit notamment des éléments suivants :

[2] Les projets de recherche axés sur la productivité de la nouvelle économie ont porté sur l'investissement du secteur TIC dans le matériel, les logiciels et le matériel de télécommunications. Pour un exemple canadien récent, voir Armstrong et al. (2002).

[3] La nouvelle documentation sur la nouvelle économie étudie les caractéristiques de cette transformation structurelle. On trouve dans Stiroh (1999) un excellent examen des différentes « écoles de pensée » dans la documentation. Un bref examen des perspectives microéconomiques et macroéconomiques sur la nouvelle économie est présenté dans Beckstead et Gellatly (2003a), le premier rapport analytique de la série *L'économie canadienne en transition*.

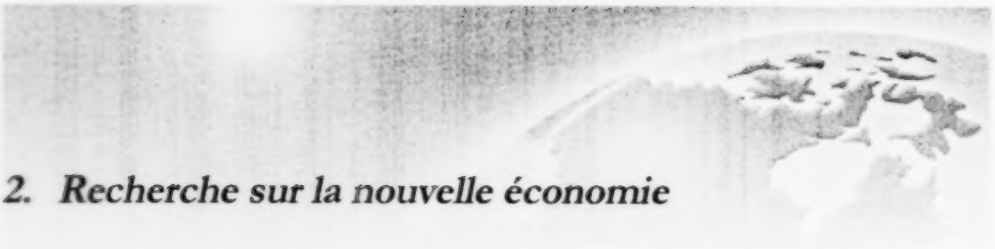
[4] Le projet de croissance de l'OCDE illustre bien la situation. Leur analyse publiée en 2000 porte sur le rôle que l'investissement dans le secteur TIC joue dans la représentation des différences de croissance d'un pays membre à l'autre.

[5] Cette distinction entre production et utilisation s'appuie considérablement sur le cadre analytique conçu par Robson, Townsend et Pavitt (1988). Dans cette étude pionnière sur le flux de l'innovation, les auteurs ont élaboré un système de classification qui établit des distinctions entre les industries de base (productrices d'innovation) et les industries secondaires qui intègrent les technologies de production élaborées dans le secteur de base.

[6] Par exemple, voir Baldwin et Sabourin (2001). Leur étude porte sur les relations entre l'utilisation de la technologie et la performance des usines dans le secteur de la transformation des aliments.

- Un rapport important sur les tendances en matière de production et de performance qui ont façonné la croissance et le développement des industries de la technologie de l'information et des communications (TIC) et des industries à vocation scientifiques du Canada.
- Une analyse géographique de la croissance de l'emploi dans les industries TIC et les industries scientifiques dans les provinces, les régions urbaines et rurales et les villes du Canada.
- Une étude portant sur l'évolution à long terme du marché du travail canadien vers des professions hautement axées sur le savoir.
- Un rapport qui traite des relations empiriques entre les définitions des industries TIC et des industries scientifiques de la nouvelle économie et, les définitions axées sur les professions de l'économie du savoir.
- Une analyse où l'on détermine si les compétences technologiques propres aux entreprises ou l'appartenance aux industries TIC et aux industries à vocation scientifique sont les déterminants qui influent le plus sur la fréquence et l'intensité de la formation dans les usines canadiennes.

Vous trouverez ci-dessous de brefs résumés de ces rapports analytiques.



2. Recherche sur la nouvelle économie

2.1 La croissance des industries de la nouvelle économie

Les industries de la technologie de l'information et des communications (TIC) élaborent, diffusent et soutiennent bon nombre des produits et services au cœur de la révolution technologique. Le premier rapport analytique de la série (document de recherche N° 002) *L'économie canadienne en transition : La croissance et le développement des industries de la nouvelle économie*, porte sur les tendances à long terme en matière de production et de performance dans le secteur des TIC au Canada. Le document présente un profil statistique détaillé du secteur TIC durant les années 1980 et 1990, les années de croissance de la révolution de la technologie de l'information. S'appuyant sur diverses sources de données, le rapport présente une analyse à long terme de la productivité, de la rentabilité, de la production, de l'investissement de capital, du commerce, de la recherche et développement, de l'emploi et de la qualité de la main-d'œuvre. Les auteurs tiennent compte des différences industrielles en désagrégeant le secteur des TIC en trois sous-secteurs, soit : (1) les services de base (c'est-à-dire les services informatiques et les entreprises de télécommunications), (2) les autres services (c'est-à-dire les câblodistributeurs et le commerce de distribution TIC) et (3) les industries de fabrication TIC (c'est-à-dire les produits électroniques).

Les auteurs prétendent que les industries TIC ne doivent pas être perçues comme la seule source d'innovation industrielle dans la nouvelle économie. En conséquence, le rapport porte aussi sur une gamme élargie d'industries à vocation scientifique, qui contribuent à l'innovation industrielle par le biais d'investissements relativement importants dans la recherche et développement et dans le capital humain. Presque toutes les industries TIC sont des industries scientifiques. Mais le secteur des sciences renferme aussi de nombreuses industries à forte concentration en recherche et développement et axées sur les compétences qui ne font pas partie du secteur de la technologie. Il s'agit de 28 industries de produits à vocation scientifique (les industries de fabrication d'avions, les industries de produits chimiques et pharmaceutiques) et de neuf services scientifiques (les services d'architecture, d'ingénierie et les services techniques). Les auteurs ont procédé à leur analyse en comparant les caractéristiques de production et de performance à long terme des industries TIC et celles à vocation scientifique à une vaste gamme d'industries *d'autres biens et services*.

Les industries TIC ont des profils de production et de performance à long terme dynamiques. La croissance du PIB, la croissance de l'emploi, la croissance de la productivité, l'investissement dans la technologie, de même que les dépenses en R-D sont des domaines

où le secteur des TIC excelle. À de nombreux égards, les industries axées sur les sciences sont tout aussi dynamiques. À long terme, les gains d'emploi et la croissance de la production dans les industries scientifiques autres que les industries TIC ont été considérables, en particulier dans le secteur des services. La croissance de la productivité multifactorielle à long terme dans les industries de la fabrication axées sur les sciences (autres que les industries TIC) excède de fait la moyenne sectorielle pour le secteur de la technologie, tout comme les marges bénéficiaires à long terme. Les travailleurs du savoir sont tout aussi de nombreux milieux scientifiques. De plus, les industries scientifiques ont une plus forte concentration d'investissement que les industries TIC.

Le document précise que ni les industries TIC ni les industries scientifiques ne doivent être considérées comme homogènes. La croissance de la productivité (croissance de la productivité du travail comme croissance de la productivité multifactorielle) est nettement plus évidente dans le secteur de la fabrication TIC que dans les services de base hautement visibles TIC (les services informatiques et les télécommunications). Les industries manufacturières à vocation scientifique ont connu une meilleure performance de leur productivité multifactorielle que n'importe quelle combinaison d'industries de service étudiées. Les services excellent dans d'autres dimensions. Les industries des services de base TIC se distinguent pour ce qui est de croissance du PIB et de l'emploi. Pourtant, ce sont dans les services des industries scientifiques que l'on trouve les plus importantes améliorations quant à la qualité du travail. Les marges bénéficiaires sont supérieures dans les industries de la fabrication à vocation scientifique et dans le secteur des services de base des TIC, reflets des niveaux supérieurs d'intensité de capital.

Les auteurs donnent des exemples de la performance dynamique à l'extérieur des milieux de la technologie et des sciences. Un nombre considérable de branches d'activité dans des secteurs autres que TIC et sciences ont dépassé la moyenne TIC pour chacune des catégories d'analyse étudiées. De plus, un petit nombre de branches d'activité, y compris une grappe d'industries automobiles, ont dépassé la moyenne TIC dans une gamme de catégories de production et de performance. D'importantes transitions industrielles ont lieu dans de nombreux secteurs économiques.

2.2 La géographie émergente de la nouvelle économie

On postule souvent que les économies d'agglomération, compte tenu de leur position dans de grands secteurs diversifiés, influent sur les décisions en matière d'emplacement des entreprises axées sur la technologie. Le rapport, *Une décennie de croissance : la géographie émergente des industries de la nouvelle économie* (document de recherche N° 003, on étudie la répartition de la croissance de l'emploi dans les industries TIC et les industries à vocation scientifique entre les provinces, régions urbaines et rurales et les principales villes du Canada. Le rapport traite de la croissance de l'emploi entre 1990 et 2000.

Les auteurs comparent la taille absolue des effectifs des industries TIC et des industries à vocation scientifique dans divers emplacements de même que la représentation proportionnelle des travailleurs dans le secteur TIC et dans les industries axées sur les

sciences au sein des économies locales et régionales. En outre, l'étude évalue une série d'explications qui justifieraient pourquoi certaines villes établissent des économies à plus forte concentration de TIC que d'autres. On se sert de régressions multivariées pour vérifier si différentes caractéristiques urbaines telles : la taille de la base d'emploi, l'importance de la diversification industrielle et l'apport des industries scientifiques autres que les industries TIC à la combinaison d'emploi, sont des prédicateurs utiles de l'intensité TIC sur le plan local.

Les taux élevés d'entrée de nouvelles entreprises sur le marché, ont attisé la croissance de l'emploi dans les industries TIC durant les années 1990. Le document montre que la croissance de l'emploi dans les TIC a été largement concentrée dans les grands centres urbains. Les grandes villes du Canada, Toronto et Montréal venant en tête, pour leur création d'emplois dans le secteur TIC, ont considérablement profité de la révolution technologique. En 2000, la région d'Ottawa-Hull arrivait en tête de toutes les autres régions urbaines pour ce qui est du pourcentage de l'effectif local engagé dans des industries TIC. Pour la plupart des villes, la croissance de l'emploi dans les industries scientifiques autres que les industries TIC, s'est avérée nettement plus modeste. Les villes de Calgary, d'Edmonton et de Montréal ont connu les gains les plus importants dans les industries à vocation scientifique (en termes absolus et en pourcentage) au cours de la décennie. De nombreuses autres villes ont connu une croissance négative ou faible dans les industries scientifiques autres que les industries TIC durant les années 1990.

L'analyse multivariée du rapport suggère que les économies d'agglomération jouent un rôle important dans la création des industries TIC. Les villes dont les bases d'emploi sont grandes et les structures industrielles diversifiées affichent une représentation TIC locale supérieure. En 1990 comme en 2000, la diversification industrielle est associée positivement à l'intensité TIC sur le plan local. Pourtant, l'analyse suggère que, au fil de la décennie, la taille de la communauté est un facteur plus déterminant de la croissance TIC dans les villes canadiennes.

2.3 La croissance à long terme des travailleurs du savoir

On pense communément que les stratégies visant à attirer, à perfectionner et à retenir les travailleurs hautement qualifiés sont des éléments requis au succès de la nouvelle économie. Le document de recherche N° 004, *Les dimensions des changements professionnels dans l'économie du savoir au Canada, 1971-1996*, traite de la croissance à long terme des professions requérant du personnel hautement qualifié dans l'économie canadienne . À partir des données de recensement sur les professions, 40 groupes professionnels distincts ont été définis comme des groupes de professions axées sur le savoir. Ils sont classés en trois grandes catégories : les professionnels, les techniciens et les gestionnaires.

Les auteurs soulignent que la part d'emploi attribuée aux travailleurs du savoir a augmenté à un rythme soutenu au cours des 25 ans à l'étude. Les gains au début et au milieu des années 1990 étaient comparables à ceux des périodes antérieures. Au sein de l'effectif du savoir agrégé, des tendances au niveau de la composition se dégagent. Le nombre de

travailleurs du savoir occupant des postes professionnels et des postes de gestion a augmenté plus rapidement que celui des travailleurs occupant des postes techniques. Bien que les hommes constituent un pourcentage supérieur de travailleurs du savoir, la croissance de la proportion de travailleurs qui sont classés comme travailleurs du savoir est plus visible dans la part des femmes de la population active occupée.

Dans le paysage industriel, le secteur du savoir au Canada a augmenté à peu près également dans les industries des biens et des services. Les travailleurs du savoir sont nettement plus susceptibles d'être situés dans les régions urbaines. Compte tenu des différences dans la structure industrielle et urbaine, la croissance de l'effectif du savoir est plus évidente en Ontario et au Québec. Une fois que l'on a tenu compte des différences au niveau des régions urbaines et des industries, on constate que la plupart des provinces ont des concentrations similaires de travailleurs du savoir.

En s'attardant qu'aux changements de la structure professionnelle, les auteurs adoptent une approche différente pour quantifier l'adoption de la technologie de pointe dans l'économie canadienne. Même si les facteurs du travail ne constituent qu'un des aspects du profil des entreprises pour ce qui est de la technologie de pointe, ils sont des facteurs déterminants de la compétitivité industrielle. D'après une enquête spéciale, les entreprises de fabrication axées sur la technologie accordent plus d'importance aux qualifications de leurs travailleurs que leurs concurrents. En outre, elles sont plus susceptibles de former leurs travailleurs pour pallier la pénurie de main-d'œuvre qualifiée attribuable à l'arrivée des technologies de pointe (Baldwin et Peters, 2001). Dans les industries de service, la limite entre les stratégies de perfectionnement de la main-d'œuvre et les stratégies formelles en matière d'innovation est souvent floue. Pour bon nombre de petites entreprises, les stratégies de perfectionnement de la main-d'œuvre, comme la formation, servent efficacement de stratégie en matière d'innovation (Baldwin et Gellatly, 2003).

2.4 Les travailleurs du savoir s'inscrivent-ils dans la nouvelle économie?

Le document de recherche N° 005, *Les travailleurs du savoir s'inscrivent-ils dans la nouvelle économie? Un commentaire sur la concentration des travailleurs du savoir dans différents environnements industriels*, les auteurs étudient les différences empiriques entre les définitions des industries scientifiques et des industries axées sur les technologies de la nouvelle économie et les définitions des industries axées sur les professions de l'économie du savoir. L'analyse repose sur deux questions fondamentales. D'abord, quelles sont les industries qui, outre celles des milieux de la technologie et des sciences, ressortent comme chefs de file de la nouvelle économie quand le classement des industries se fonde uniquement sur les différences dans la structure professionnelle? Ensuite, est-ce que les branches d'activité à forte concentration de savoir à l'extérieur du secteur TIC et des industries à vocation scientifiques « sont à la hauteur » de la norme établie par le secteur TIC lors de l'évaluation des divers aspects de leur croissance et de leur performance?

Le document constitue un simple prolongement de la méthode des professions proposée dans l'étude : *Les dimensions des changements professionnels dans l'économie du savoir au Canada.* Cette dernière définit le secteur du haut savoir comme la proportion de la population active occupée dans certaines catégories professionnelles estimée en fonction des chiffres sur les travailleurs dans toutes les branches d'activité. Le document : *Les travailleurs du savoir s'inscrivent-ils dans la nouvelle économie?,* définit un secteur du haut savoir (un petit nombre d'industries ayant obtenu les cotes les plus élevées pour ce qui est de la concentration du savoir) en fonction de la représentation proportionnelle des travailleurs du savoir dans différents milieux industriels. Ensuite, les auteurs comparent la composition industrielle du secteur du haut savoir aux définitions des industries TIC et des industries scientifiques dont on se sert abondamment dans la série sur la transition, pour étudier la croissance de la nouvelle économie.

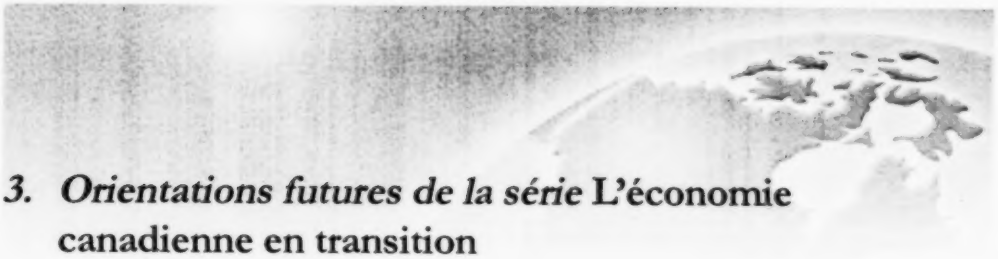
Dix-huit branches d'activité sont classées comme des industries du haut savoir. Ensemble, ces industries représentent 10 % de l'emploi du secteur des entreprises, soit environ le même pourcentage d'emploi que dans les industries scientifiques. Ce groupe de branches d'activité à forte concentration de savoir comprend plusieurs industries TIC (les services informatiques et la fabrication de matériel électronique) de même que d'autres industries scientifiques axées sur les compétences et la R-D (les industries de l'architecture, des services d'ingénierie et scientifiques, et de la production cinématographique). Cependant, l'analyse révèle aussi que de nombreuses branches d'activité à l'extérieur du secteur TIC et des industries scientifiques peuvent être considérées comme des chefs de file dans la nouvelle économie d'après la force de leurs caractéristiques du capital humain. Les services financiers et professionnels sont éloquents à ce sujet : les intermédiaires financiers, la comptabilité. Les intermédiaires de placements, les conseillers en gestion et les services juridiques s'inscrivent tous dans les secteurs axés sur le savoir. On inclut également dans ces derniers les branches, notamment les services de théâtre et de loisirs, les services liés à la pêche et les services liés au transport aérien, qui ne feraient pas nécessairement les gros titres dans les études sur la nouvelle économie.

Bien que les industries autres que les industries TIC et les industries à vocation scientifique qui sont définies dans le rapport sur les travailleurs du savoir, investissent massivement dans le capital humain, la plupart d'entre elles n'ont pas d'antécédents de performance comparables à ceux du secteur de la technologie. Aucune des industries du haut savoir à l'extérieur du secteur TIC ou à vocation scientifique n'a connu de croissance du PIB ni de croissance de la productivité multifactorielle à long terme qui dépassent la moyenne des industries TIC. Toutefois, plusieurs industries du haut savoir se comparent bien au secteur TIC à d'autres égards. Dans les industries du pétrole brut et du gaz naturel, les salaires sont supérieurs, la croissance de la productivité de la main-d'œuvre est supérieure et les marges bénéficiaires sont supérieures. Dans les services de comptabilité et les services juridiques, la croissance de l'emploi (pour ce qui est des travailleurs et du nombre total d'heures) a été plus rapide et les bénéfices, supérieurs.

2.5 La formation dans les entreprises de haute technologie

Le document de recherche N° 006 dernier document de la première série de recherches sur les transitions économiques s 'appuie sur des études antérieures de Statistique Canada dans lesquelles on se demandait si la haute technologie concernait davantage les entreprises que les branches d'activité. À partir des données sur les entreprises d'une enquête spéciale menée auprès des entreprises, Baldwin et Gellatly (1998) ont constaté que les nouvelles entreprises axées sur la technologie (de jeunes entreprises en plein essor qui investissent considérablement dans l'innovation, la technologie ou le capital humain) sont présentes en grand nombre dans de nombreux secteurs de l'économie, non seulement dans les noyaux hautement visibles et hautement technologiques. Ils ont également constaté que de nombreuses industries pouvaient être considérées comme chefs de file de la technologie de pointe, selon les critères utilisés pour définir la technologie de pointe.

Le sixième rapport de la série sur la transition, *Qui forment les travailleurs? Les branches d'activité de la haute technologie ou les milieux de travail qui font usage de technologie de pointe?*, on se demande si la fréquence et l'intensité de la formation découlent de l'appartenance au secteur TIC et aux milieux scientifiques ou dépendent plutôt des compétences technologiques propres aux entreprises, indépendamment de la branche d'activité d'accueil de l'entreprise. Les auteurs concluent que la fréquence de la formation dépend davantage de l'entreprise que de la branche industrielle. Les établissements qui élaborent des compétences technologiques sont plus susceptibles d'offrir de la formation que les autres entreprises. Les effets de la taille sont aussi évidents, vu que les grandes usines sont plus susceptibles d'offrir de la formation que les petites ou moyennes usines.



3. *Orientations futures de la série* L'économie canadienne en transition

Le premier ensemble de rapports analytiques dans la série *Transition* porte surtout sur des questions de mesures et de concepts qui facilitent la compréhension de constructions abstraites comme la nouvelle économie ou l'économie du savoir. On est en train d'élaborer de nouveaux projets de recherche qui s'appuient sur des thèmes existants ou qui poussent plus en profondeur la série dans de nouvelles orientations analytiques. Ci-dessous, vous retrouvez un bref survol des sujets à l'étude.

3.1 Les cycles d'expansion et de ralentissement des marchés de la technologie

Les trois premières études analytiques de la série portent sur une période de croissance à long terme des marchés de la technologie. Ces études nous renseignent sur l'essor de la nouvelle économie dans les années 1980 et 1990, avant le repli des marchés de la technologie ces dernières années.

La décision de commencer la série par des études qui portent sur le « calme avant la tempête », a été largement prise en fonction des données. Plusieurs des bases de données que l'on a utilisées pour élaborer les profils de croissance avaient des contraintes opérationnelles qui limitaient la disponibilité des données des dernières années. Bon nombre de ces limites de données sont présentement à l'étude. L'une des priorités des prochaines recherches sera d'établir le profil du ralentissement sur les marchés de la technologie entre 1999 et 2002. Les nouvelles études qui portent sur le cycle d'expansion et de ralentissement peuvent être plus sélectives dans les sujets qu'elles traitent. Plusieurs indicateurs de performance publiés dans la première étude de la série, comme la croissance de la productivité multifactorielle et la croissance de la main-d'oeuvre dans les industries de la nouvelle économie, figureront dans les prochains recherches quand de nouvelles données seront disponibles. Il faut toutefois que d'autres points d'analyse soient élaborés. En particulier, nous devons connaître davantage sur la restructuration concurrentielle qui a eu lieu récemment dans les marchés de la science et de la technologie durant la période de croissance rapide et de chute rapide. De nouvelles études sur les entrées et les sorties peuvent en dire long sur les risques d'entrepreneurship dans les industries scientifiques et technologiques.

3.2 Les mouvements des marchandises dans la nouvelle économie

Armstrong et al. (2002) ont récemment publié une étude qui traite de la relation qui existe entre l'investissement en technologie et la croissance de la production. Leur analyse s'appuie sur le stock des principaux produits TIC de l'économie (matériel informatique, logiciels et matériel de télécommunications). Entre 1981 et 2000, les entreprises canadiennes ont accru leur investissement dans ces produits en moyenne de 16 % par année. Les études à venir dans la présente série nous permettront de mieux connaître les dimensions qui se rapportent à l'*utilisation* ou aux *produits* de la nouvelle économie. Elles examineront (1) le flux du capital technologique entre les différents secteurs économiques et étudieront (2) les relations au niveau de la branche d'activité entre l'utilisation de la technologie et la performance de la productivité. En outre, dans de futurs profils technologiques, on mettra l'accent sur d'autres définitions du capital dans le secteur TIC. Il s'agira notamment d'une liste exhaustive de la production de marchandises des industries technologiques nationales et des définitions des marchandises qui sont conformes aux nouvelles normes en matière de biens et services dans le secteur TIC que l'OCDE est en train d'élaborer.

3.3 Le dynamisme économique ailleurs que dans le secteur TIC et le secteur à vocation scientifique

La série *L'économie canadienne en transition,* renferme des rapports analytiques qui étudient la dynamique du changement industriel et la restructuration concurrentielle. Les études qui traitent des industries technologiques et scientifiques, des travailleurs du savoir et du capital dans le secteur TIC sont bien en évidence dans la série parce qu'elles nous éclairent sur les nouvelles dimensions de la nouvelle économie. Toutefois, les prochaines études ne se limiteront pas à ces thèmes. Les nouveaux rapports porteront sur un vaste éventail de sujets relatifs au changement industriel. Elles s'appuieront sur d'autres classifications industrielles, ce qui nous permettra, par exemple, de comparer les tendances relatives à la performance dans les industries à forte densité de main-d'œuvre et dans celles axées sur les ressources, ainsi que la croissance des services financiers à celle dans le secteur de l'automobile. D'autres études s'appuieront sur les données de nouvelles enquêtes pour établir des profils des populations des entreprises spécialisées, comme les nouvelles entreprises axées sur la technologie ou les petites entreprises de technologie de pointe, dans une gamme branches d'activité et (ou) de catégories de performance. Toutes ces études apporteront aux lecteurs de nouvelles perspectives empiriques riches sur la restructuration concurrentielle.

Bibliographie

Armstrong, P., T. Harchaoui, C. Jackson et F. Tarkhani. 2002. *Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information, 1981-2000 : l'importance de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications.* Série de documents de recherche sur l'analyse économique 11F0027MIF2002001. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et P. Hanel. 2003. *Knowledge Creation and Innovation in an Open Economy.* Cambridge University Press.

Baldwin, J.R. et G. Gellatly. 2003. *Innovation Strategies and Performance in Small Firms.* Edward Elgard Publishing. Disponible sous peu.

Baldwin, J.R. et V. Peters. 2001. *La formation comme stratégie en matière de ressources humaines : la réaction aux pénuries de personnel et au changement technologique.* Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIF2001154. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et D. Sabourin. 2001. *Impact de l'adoption des technologies de l'information et des communications de pointe sur la performance des entreprises du secteur de la fabrication au Canada.* Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIF2001174. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Beckstead, D. M. Brown, G. Gellatly et C. Seaborn. 2003. *Une décennie de croissance : La géographie immergente des industries de la nouvelle économie.* Série de documents de recherche sur l'économie canadienne en transition 11-622-MIF2003003. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada. Disponible sous peu.

Beckstead, D. et G. Gellatly. 2003a. *La croissance et le développement des industries de la nouvelle économie.* Série de documents de recherche sur l'économie canadienne en transition 11-622-MIF2003002. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Beckstead, D. et G. Gellatly. 2003b. *Les travailleurs du savoir s'inscrivent-ils dans la nouvelle économie? Un commentaire sur la concentration des travailleurs du savoir dans les différents environnements industriels.* Série de documents de recherche sur l'économie canadienne en transition 11-622-MIF2003005. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada. Disponible sous peu.

Beckstead, D. et T. Vinodrai. 2003. *Les dimensions des changements professionnels dans l'économie du savoir au Canada : 1971-1996.* Série de documents de recherche sur l'économie canadienne en transition 11-622-MIF2003004. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada. Disponible sous peu.

Chowhan, J. 2003. *Qui forment les travailleurs? Les branches d'activité de la haute technologie ou les milieux de travail qui font usage de la technologie de pointe?* Série de documents de recherche sur l'économie canadienne en transition 11-622-MIF2003006. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada. Disponible sous peu.

Holbrook, A. et L. Hughes, 2000. *Operationalizing definitions of innovation at the level of the firm.* Document de recherche N° 002. Innovation Systems Research Network.

Organisation de coopération et de développement économique. 2000. *Is There A New Economy? First Report on the OECD Growth Project.* Paris.

Robson, M., J. Townsend et K. Pavitt. 1988. "Sectoral patterns of production and use of innovations in the UK: 1945-1983". *Research Policy*, 17, 1: 1-14.

Stiroh, K.J. 1999. "Is There a New Economy?" *Challenge*. Juillet-août: 82-101.